



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/773,975	
	Filing Date	February 6, 2004	
	First Named Inventor	Hurt et al.	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	14	Attorney Docket Number	MAIKP117US

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<div>Remarks</div>		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual	Thomas G. Eschweiler, Eschweiler & Associates, LLC National City Bank Building, 629 Euclid Avenue, Suite 1210 Cleveland, OH 44114
Signature	
Date	March 1, 2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on this date: <div>March 1, 2004</div>			
Typed or printed	Christine Gillroy		
Signature		Date	March 1, 2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:**

203 02 356.0

**Anmeldetag:**

7. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Infineon Technologies AG, 81669 München/DE

**Bezeichnung:**

Metallträger (Leadframe) zur Kontaktierung elektrischer oder optoelektronischer Bauelemente

**IPC:**

H 01 L 23/50

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.**

München, den 6. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Dzierzon

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Metallträger (Leadframe) zur  
Kontaktierung elektrischer oder optoelektronischer  
5 Bauelemente.

Die Erfindung betrifft einen Metallträger (Leadframe) zur  
Kontaktierung elektrischer oder optoelektronischer  
Bauelemente gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Es sind Metallträger bekannt, die der Kontaktierung eines  
elektrischen oder optoelektronischen Bauelements dienen und  
hierzu eine Vielzahl von Kontaktbeinchen bereitstellen, über  
die das Bauelement elektrisch kontaktiert werden kann. Dabei  
15 werden zwischen den Kontaktbeinchen des Metallträgers und  
Kontaktpads des Bauelements jeweils Bonddrähte gesetzt.  
Derartige Metallträger werden auch als Leadframes bezeichnet.

Die fertige Anordnung von Leadframe, Bauelement und  
20 Bonddrähten wird üblicherweise mit einem Vergußmaterial  
vergossen. Beispielsweise ist aus der DE 199 09 242 A1 eine  
Anordnung bekannt, bei der ein Leadframe mit einem opto-  
elektronischen Wandler in einem an einer Seite offenen  
Modulgehäuse positioniert und mit einem lichtdurchlässigen,  
25 formbaren Material vergossen wird. Eine Lichtein- oder  
Auskopplung erfolgt über eine Lichtleitfaser, die an einem  
Stutzen des Modulgehäuses angekoppelt wird. Auf dem Leadframe  
befindet sich auch der Treiberbaustein bzw. Empfangsbaustein  
30 Leadframes treten an der offenen Seite aus dem Gehäuse  
heraus.

Es besteht nun das Problem, das die Bondverbindungen während  
des Fertigungsprozesses aufgrund von Schwingungen und  
35 Vibrationen des Leadframes beschädigt werden können. Diese  
Gefahr besteht insbesondere zu einem Zeitpunkt des  
Fertigungsprozesses, zu dem die fertige Anordnung noch nicht

mit einem Vergußmaterial vergossen ist. Um Schädigungen der Bondverbindungen aufgrund von Schwingungen und Vibrationen während des Fertigungsprozesses möglichst zu vermeiden, werden die Bondverbindungen möglichst weit weg vom Leadframeende und somit gleichzeitig aber auch weit weg von dem zu kontaktierenden Bauelement (z.B. Treiber-IC) gesetzt.

Eine solche Maßnahme ist mit dem Nachteil verbunden, dass die Bondverbindungen besonders lang und dementsprechend anfällig sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Metallträger (Leadframe) zur Verfügung zu stellen, der sich durch vorteilhafte mechanische Eigenschaften auszeichnet und insbesondere die sichere Realisierung kurzer und widerstandsfähiger Bondverbindungen erlaubt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Metallträger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Danach zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung dadurch aus, dass mindestens zwei Kontaktbeinchen des Metallträgers (Leadframes) durch mindestens eine elektrisch nichtleitende Struktur miteinander verbunden werden. Hierdurch wird eine mechanische Stabilisierung des Leadframes erreicht: die Anfälligkeit gegenüber Schwingungen und Vibrationen wird stark reduziert und Relativbewegungen der Kontaktbeinchen zueinander werden ausgeschlossen. Die auf diese Weise erhöhte mechanische Stabilität eröffnet die Möglichkeit, die Bondverbindungen an den Enden der Kontaktbeinchen, also benachbart des zu kontaktierenden Bauelements zu setzen. Hierdurch lassen sich kurze und dadurch widerstandsfähige Bondverbindungen realisieren.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht die nichtleitende Struktur aus einem spritzfähigen Kunststoffmaterial, mit dem mindestens zwei Kontaktbeinchen umspritzt sind. Es kann dabei ein beliebiger Spritzgußfähiger Kunststoff eingesetzt werden, beispielsweise PBT (Polybutylenterephthalat). Auf diese Weise kann die nichtleitende Struktur in einfacher, kostengünstiger und effektiver Weise bereitgestellt werden.

- 10 Bevorzugt ist die nichtleitende Struktur in Form mindestens eines Steges ausgebildet, der jeweils mindestens zwei Kontaktbeinchen miteinander verbindet. Der Steg verläuft dabei mit Vorteil im wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der Kontaktbeinchen, d.h. es werden Querverstrebungen zwischen den Kontaktbeinchen bereitgestellt, was Vibrationen effektiv reduziert.

- 20 In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Bondbereiche der Kontaktbeinchen zumindest in der Mehrzahl im Bereich der Enden der Kontaktbeinchen angeordnet sind, die benachbart einem zu kontaktierenden Bauelement liegen, so dass kurze Bondverbindungen realisiert werden können. Dies wird durch die erfindungsgemäße Stabilisierung des Leadframes gerade ermöglicht.

- 30 Es sind zahlreiche Anordnungen von nichtleitenden Strukturen in einem Leadframe denkbar. Beispielsweise sind mehrere stegförmige Strukturen nebeneinander und/oder parallel zueinander und oder versetzt zueinander angeordnet. Die stegförmigen Strukturen können dabei eine unterschiedliche Länge aufweisen, so dass ggf. eine Vielzahl von Kontaktbeinchen durch eine Struktur miteinander verbunden sind.

- 35 Bevorzugt ist die thermische Ausdehnung der nichtleitenden Struktur an die thermische Ausdehnung einer Vergußmasse angepasst, mit der der Metallträger und das Bauelement nach

fertiger Montage vergossen werden. Hierdurch wird erreicht, dass die Verbindung der nichtleitenden Struktur mit der umhüllenden Vergußmasse temperaturbeständig ist und keine inneren Diskontinuitäten auftreten. Auch sonst sind die physikalischen Eigenschaften von nichtleitender Struktur und umhüllender Vergußmasse möglichst gut aneinander angepasst, beispielsweise hinsichtlich des Haftungskoeffizienten.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Leadframe mit einer Mehrzahl von Kunststoffstegen, die einzelne Beinchen des Leadframes mechanisch miteinander verbinden und

Figur 2 ein Leadframe gemäß dem Stand der Technik.

Ein in Figur 2 dargestellter, herkömmlicher Metallträger 1 zur Kontaktierung elektrischer oder optoelektronischer Bauelemente (Leadframe) weist eine Vielzahl von Kontaktbeinchen bzw. Leadframebeinchen 11, 12, 13 auf. Dargestellt ist das einem zu kontaktierenden Bauelement benachbarte Ende A der Kontaktbeinchen 11, 12, 13. Das andere Ende erstreckt sich in Richtung des äußeren Randes des Leadframes zur weiteren Kontaktierung der Kontaktbeinchen, etwa mit den elektrischen Leitungen einer Schaltungsplatine.

Ein zu kontaktierendes Bauelement ist auf einer Aufnahme­fläche 2 des Leadframes 1 montiert. Bei dem Bauelement (nicht gesondert dargestellt) kann es sich um ein beliebiges elektrisches oder opto-elektronisches Bauelement handeln. Beispielsweise handelt es sich um ein opto-elektronisches Modul mit einer Laserdiode und/oder einer Empfangsdiode zur Ein- und Auskopplung optischer Signale, das in einem Gehäuse angeordnet wird, wie es in der DE 199 09 242 A1 beschrieben ist. Die Aufnahme­fläche 2 weist einen

Befestigungsarm 21 auf, der sich ebenfalls zum äußeren Rand des Leadframes erstreckt.

Die einzelnen Leadframebeinchen 11, 12, 13, die  
5 Aufnahme­fläche 2 und der Befestigungsarm 21 bestehen aus einem leitenden Material und sind in an sich bekannter Weise aus einer Metallfolie, beispielsweise durch Stanzen oder Ätzen hergestellt. Alternativ umfasst das Leadframe 1 ausschließlich die Kontaktbeinchen 11, 12, 13 und ist die  
10 Aufnahme­fläche 2 für das Bauteil als gesondertes Teil vorgesehen.

Die Leadframebeinchen 11, 12, 13 weisen eine gewisse Breite auf, so dass auf ihnen jeweils ein Kontaktbereich 3 (Bondpad)  
15 zur Kontaktierung des einen Endes eines Bonddrahts realisiert werden kann. Es ist jedoch ebenso möglich, dass die gesamte Leadframeoberfläche, z.B. durch Komplettversilberung, ohne zusätzliche spezielle Vorbereitungen bondbar ist. Das andere Ende des Bonddrahts ist mit einem Kontaktpad 4  
20 verbunden, das dem zu kontaktierenden Bauelement zugeordnet ist und sich auf der Aufnahme­fläche 4, einem weiteren Träger oder auf dem Bauelement direkt befindet. In Figur 2 ist der Übersicht halber lediglich ein Bonddraht 5 dargestellt. Die weiteren Kontaktbeinchen 12, 13 sind ebenfalls über  
Bonddrähte mit einem zu kontaktierenden Bauelement verbunden.

Während des Fertigungsprozesses wirken auf die Leadframebeinchen 11, 12, 13 Schwingungen und Vibrationen, die zu Schädigungen der Bondverbindungen 5 führen können. Das  
30 Problem tritt insbesondere in einer Phase des Fertigungsprozesses auf, zu dem noch kein abschließender Verguß der fertig montierten Anordnung mit einem Vergussmaterial erfolgt. Nach einem solchen Verguß sind die Bondverbindungen gesichert. Um vor dem Verguß Schädigungen  
35 der Bondverbindungen zu vermeiden, sind die Bondverbindungen wie in Figur 2 dargestellt möglichst weit weg vom Leadframeende A gesetzt, d.h. möglichst weit weg von dem zu



kontaktierenden Bauelement und möglichst nahe am äußeren Rande des Leadframes, wo die Schwingbelastung am kleinsten ist.

- 5 Die Figur 1 zeigt nun eine erfindungsgemäße Anordnung. Danach sind jeweils mindestens zwei Leadframebeinchen 11, 12, 13, 14 mit einer Kunststoffstruktur 61, 62, 63 verbunden, bei der es sich im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils um einen quer zur Längsrichtung der Kunststoffbeinchen verlaufenden
- 10 Steg aus einem elektrisch nicht leitenden, spritzfähigen Material handelt. Zur Herstellung der Kunststoffstege 61, 62, 63 werden die einzelnen Kontaktbeinchen 11, 12, 13, 14 in einfacher Weise mit einem geeigneten Kunststoffmaterial, etwa PBT (Polybutylenterephthalat) umspritzt. Anschließend erfolgt
- 15 das Bonden zwischen den Kontaktbeinchen 11, 12, 13, 14 und den zugeordneten Kontaktpads eines zu kontaktierenden Bauelementes (nicht dargestellt), das auf einer Aufnahme-  
fläche 2 angeordnet ist.
- 20 Durch die Querstege 61, 62, 63 erfolgt eine erhebliche mechanische Stabilisierung der Leadframebeinchen 11, 12, 13, 14 gegenüber Schwingungen und Relativbewegungen zueinander. Dies ermöglicht es, die Bondverbindungen nun an den Enden A der Leadframebeinchen 11, 12, 13, 14 zu verwirklichen. Dementsprechend sind die Kontaktpads 3 jeweils an den Enden der Leadframebeinchen 11, 12, 13, 14 angeordnet.

Wie in Figur 1 zu erkennen ist, können die einzelnen Leadframebeinchen eine unterschiedliche Länge aufweisen und

30 auch in unterschiedlicher Entfernung zum zu kontaktierenden Bauelement bzw. dessen Aufnahme-  
fläche 2 verlaufen. Der Verbindungssteg 61 oben rechts in der Anordnung der Figur 1 ist mit dem Befestigungsarm 21 der Aufnahme-  
fläche 2 verbunden.

35

Der Verguß der fertigen Anordnung erfolgt mit einem Vergußmaterial, beispielsweise einem transparenten Optoharz.

Die vergossene Anordnung wird bevorzugt derart in einem Gehäuse angeordnet, dass die Kunststoffstege 61, 62, 63 sich innerhalb des Gehäuses befinden und nach außen nicht sichtbar sind.

5

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausgestaltung nicht auf das vorstehend dargestellte Ausführungsbeispiel.

Grundsätzlich können beliebige Ausgestaltungen von Leadframes und Verbindungselementen vorgesehen sein. Wesentlich für die

10

Erfindung ist allein, dass mindestens zwei Kontaktbeinchen des Leadframes, wobei ein solches Kontaktbeinchen auch ein Befestigungsarm einer Aufnahmestruktur sein kann, mittels einer elektrisch nichtleitenden Struktur mechanisch miteinander verbunden sind.

~~Patent~~ Ansprüche

1. Metallträger (Leadframe) zur Kontaktierung elektrischer oder optoelektronischer Bauelemente mit einer Vielzahl von Kontaktbeinchen, die jeweils mit einem Ende eines Bonddrahts zur Kontaktierung eines Bauelements verbindbar sind,

gekennzeichnet durch

mindestens eine elektrisch nichtleitende Struktur (61, 62, 63), die mindestens zwei Kontaktbeinchen (11, 12, 13, 14) mechanisch miteinander verbindet.

2. Metallträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die nichtleitende Struktur (61, 62, 63) aus einem spritzfähigen Kunststoffmaterial besteht, mit dem mindestens zwei Kontaktbeinchen (11, 12, 13, 14) umspritzt sind.

3. Metallträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nichtleitende Struktur in Form mindestens eines Steges (61, 62, 63) ausgebildet ist, der jeweils mindestens zwei Kontaktbeinchen (11, 12, 13, 14) miteinander verbindet.

4. Metallträger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (61, 62, 63) im wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der Kontaktbeinchen (11, 12, 13, 14) verläuft.

5. Metallträger nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bondbereiche (3) der Kontaktbeinchen (11, 12, 13, 14) zumindest in der Mehrzahl im Bereich der Enden (A) der Kontaktbeinchen angeordnet sind, die benachbart einem zu kontaktierenden Bauelement liegen.

6. Metallträger nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere stegförmige Strukturen (61, 62, 63) nebeneinander und/oder parallel zueinander und oder versetzt zueinander vorhanden sind.

7. Metallträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die stegförmigen Strukturen (61, 62, 63) eine unterschiedliche Länge aufweisen.

8. Metallträger nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Ausdehnung der nichtleitenden Struktur (61, 62, 63) an die thermische Ausdehnung einer Vergußmasse angepasst ist, mit der der Metallträger (1) und das Bauelement nach fertiger Montage vergossen wird.

FIG 1

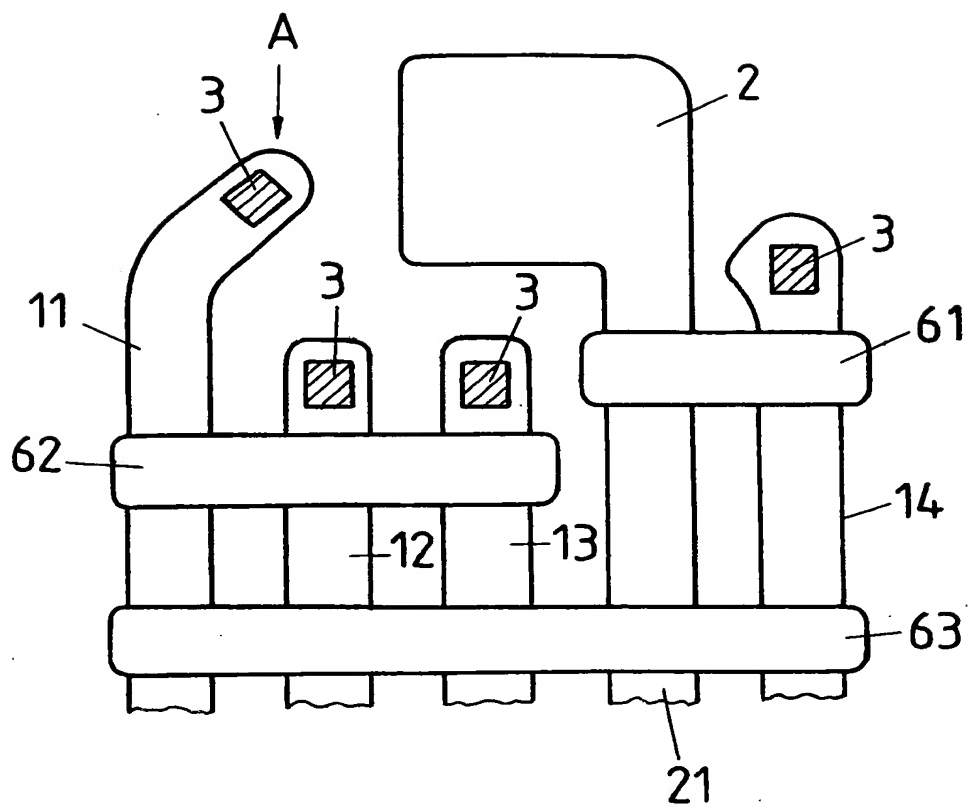


FIG 2

